ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA
VOL. XXVI, 7 SECTIO H 1992

Zakład Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
Wydziału Ekonomicznego UMCS

Maria LULEK

Zagrożenie środowiska naturalnego w procesie wzrostu produkcji żywnościowej

The Threat to the Natural Environment in the Process of Food Production Increase

Wzrost popytu na żywność oraz jakościowe przemiany modelu konsumpcji powodują konieczność zwiększania poziomu nakładów pochodzenia przemysłowego w rolnictwie i przetwórstwie. Stosowanie pasz pochodzenia przemysłowego skraca okres tuczu zwierząt, nawozy zwiększają plony roślin, a pestycydy chronią je przed szkodnikami. Jednak wszystkie te środki mimo niewątpliwych zalet niosą niebezpieczeństwo przenoszenia różnych szkodliwych substancji (także skumulowanych) — do organizmu ludzkiego. Zmiany w strukturze popytu na żywność, idące w kierunku wzrostu produktów o wysokim stopniu przetworzenia i trwałości, wymagają stosowania wielu konserwantów, specjalnych opakowań, urządzeń w transporcie, magazynach, handlu i gastronomii, a to z kolei wpływa na wzrost zużycia paliw i energii elektrycznej. Cały „łańcuch" przetwórczy potrzebuje w poszczególnych ogniwach coraz więcej niebezpiecznych dla zdrowia człowieka środków, a także pozostawia w środowisku coraz więcej zanieczyszczeń. Przemianom w modelu konsumpcji sprzyja aktywizacja zawodowa kobiet, denaturalizacja spożycia na wsi i przejmowanie wzorców żywienionwych z innych krajów, a więc należy liczyć się z tym, że w przyszłości obecnie występujące tendencje będą się rozwijały. Przykład krajów, które wyprzedziły nas pod względem poziomu wzrostu gospodarczego uczy, że w warunkach szybkiego wzrostu produkcji rolnej i przetwórstwa żywności oraz przemian w strukturze niezbędny jest wysoki poziom nakładów pochodzenia chemicznego. Po zaspokojeniu zaś potrzeb ilościowych — konsumenci zaczynają poszukiwać żywności nie tylko dobrej gatunkowo, ale przede wszystkim zdrowej, tj. wolnej od skażeń chemią, nawet gdy kosztuje ona drożej. Przywracanie środowisku naturalne-

mu jego pierwotnej wartości związane jest ze znacznymi kosztami ponoszonymi na jego ochronę, np. wydatki na budowę oczyszczalni ścieków, na wdrażanie nowych bezodpadowych technologii w przemyśle chemicznym, w rolnictwie i przetwórstwie, na stosowanie alternatywnych źródeł energii, na badania naukowe, doradztwo itp. Pojawia się tu pytanie — czy musimy powtarzać tę drogę lub — czy możemy uniknąć przynajmniej niektórych zagrożeń? Odpowiedź na to wymaga analizy obecnego stanu środowiska naturalnego w rolnictwie i w dalszych fazach przetwórstwa żywności w celu rozeznania czynników stwarzających niebezpieczeństwo oraz możliwości dokonywania zmian w tym zakresie.

Na wstępie należy stwierdzić, że rolnictwo jest nie tylko odbiorcą źródeł skażenia środowiska (poprzez środki produkcji pochodzenia przemysłowego), ale też ich producentem, a życie i praca na wsi dawno przestały być „zdrowe". Rolnicy chorują w ogóle nie rzadziej niż mieszkańcy miast, a częściej ponoszą konsekwencje kontaktu z różnymi szkodliwymi dla człowieka środkami, np. alergenami, truciznami, narażeni są na urazy mechaniczne, zakażenia bakteryjne itd. Według danych Instytutu Medycyny Pracy i Higieny Wsi, np. w roku 1978 8,6% wszystkich zanotowanych chorób zawodowych na wsi stanowiły ostre i przewlekłe zatrucia. Są one głównym powodem zatruć związanych z pracą.[1]

Zanieczyszczenia środowiska naturalnego w rolnictwie występują w powietrzu, wodach gruntowych, powierzchniowych i glebie. Jest to wynik wzrostu poziomu mechanizacji, zastąpienia drewna opałowego — węglem i stosowania środków ochrony roślin, nawozów mineralnych oraz zapóźnień w gospodarce wodno-ściekowej na wsi i zmian w systemie utrzymania zwierząt. Szczególnie niekorzystne dla środowiska jest utrzymywanie archaicznej struktury energii wykorzystywanej w rolnictwie polskim. Dominująca rola węgla wśród źródeł energii (60—65%) powoduje znaczne straty ekologiczne, a w konsekwencji wysokie koszty społeczne, nie wspominając o niskiej sprawności energetycznej tego paliwa i dużej energochłonności gospodarki. Spalanie węgla o dużej zawartości siarki powoduje wzrost zawartości dwutlenku węgla i dwutlenku siarki w atmosferze i w konsekwencji na przykład tzw. „kwaśne deszcze", które ujemnie wpływają na wegetację roślin, odczyn gleby — i dalej na produkty rolne. Głównym źródłem emisji do atmosfery szkodliwych związków jest oczywiście przemysł, który wykorzystuje przeważającą część wydobywanego w Polsce węgla. Sytuację pogarsza „import" zanieczyszczeń z zagranicy (szczególnie z Niemiec i Czech) z uwagi na usytuowanie kompleksów wydobywczo-przetwórczych węgla brunatnego i kamiennego w pobliżu granic z Polską.

---

[1] B. Moskal: *Stan zdrowia a środowisko życia ludzi wsi*, „Wieś i Rolnictwo" 1981, nr 4.

Oceny zanieczyszczeń powietrza dokonywane są na podstawie przepisów prawnych (normy zanieczyszczeń), które są w Polsce wyjątkowo liberalne. Na przykład średnie dobowe stężenie dwutlenku siarki w powietrzu jest dopuszczalne w wysokości 0,35 mg/m^3, podczas gdy norma amerykańska wynosi 0,08 mg/m^3.

Wiadomo, że stężenie SO_2 w powietrzu równe 0,15 mg/m^3 stanowi poważne zagrożenie dla roślin i na tym poziomie ustalone są normy w wielu krajach, np. w Czechosłowacji i NRD. Szkody spowodowane kwaśnymi deszczami w Polsce są szczególnie dotkliwe, gdyż ok. 60% gruntów ornych w naszym kraju to gleby lekkie, o słabej buforowatości, podatne na zakwaszenie. Dalszy rozwój energetyki opartej na węglu oraz utrzymywanie tego paliwa jako podstawowego w rolnictwie spowoduje wzrost zanieczyszczeń powietrza tym związkiem, tak że w r. 1990 około połowa mieszkańców naszego kraju będzie żyła w warunkach obniżonej czystości powietrza z uwagi na zawartość w nim SO_2.

Wzrost zawartości dwutlenku węgla w powietrzu powoduje nie tylko szkodliwy wpływ na organizmy żywe, ale też może przyczynić się do niekorzystnych w makroskali zmian klimatu (ocieplenie, topnienie lodowców).

Wzrost zużycia paliw płynnych, to w konsekwencji także wzrost zawartości związków ołowiu i innych metali ciężkich oraz wielopierścieniowych węglowodorów — w powietrzu, roślinach, mleku i w organizmach ludzi.

Zanieczyszczenie wód w rolnictwie polskim osiągnęło poziom niebezpieczny dla zdrowia i ograniczający możliwości dalszego rozwoju produkcji. Złożyły się na to dwie główne przyczyny:

— błędne stosowanie środków chemicznych w produkcji rolnej,

— braki w dziedzinie kanalizacji i budowy oczyszczalni ścieków.

W produkcji roślinnej źródłem zanieczyszczeń wód są głównie nawozy mineralne: duże, nieumiejętnie stosowane dawki, zły skład chemiczny i właściwości fizyczne nawozów powodują nieprzyswajanie ich przez rośliny, a więc — pozostawanie w glebie wielu związków chemicznych, które przenikają do wód gruntowych — i dalej, do studni i wodociągów. Rośliny wykorzystują niewiele ponad 50% „czystego" składnika stosowanych w Polsce nawozów, tj. mniej niż w rozwiniętych krajach świata, a to z powodu niskiej jakości wytwarzanych przez przemysł środków.[2]

Spożywanie wody z azotanami (lub spożywanie roślin zawierających te związki wskutek przenawożenia) powoduje choroby, a nawet upadki bydła, a także metahemoglobinemię u ludzi. Badania studni wiejskich dowodzą, że ok. 1/3 z nich zawiera azotany w ilości wielokrotnie przekra-

[2] *Chemiczne zagrożenie środowiska w Polsce. Raport — ekspertyza,* opr. red. L. Pawłowskiego i Z. Kozaka, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1984.

czającej normy zdrowotne, w pozostałych normy te są także przekroczone, tylko w mniejszym stopniu.

Innym zródłem zanieczyszczenia środowiska są środki ochrony roślin, szczególnie pestycydy: preparaty miedziowe i rtęciowe. Przyczyną jest najczęściej nieprzestrzeganie okresu karencji, przedawkowanie, stosowanie niezgodne z przeznaczeniem oraz skażenie innych, sąsiedzkich upraw. Zużycie pestycydów jest w Polsce wprawdzie dużo niższe niż średnio w Europie i wynosi ok. 0,74 kg/ha, podczas gdy w krajach wysoko rozwiniętych 2—3 kg/ha. Jednakże zagrożenie nie jest mniejsze, gdyż brakuje nam środków technicznych do wykonywania zabiegów, a więc rolnicy robią to ręcznie, przy tym nieodpowiednio przechowują różne trujące substancje i porzucają opróżnione opakowania, co umożliwia przedostanie się ich resztek do wody pitnej, paszy i żywności.

Zanieczyszczenie żywności różnymi szkodliwymi substancjami jest większe i bardziej zróżnicowane niż na przykład zanieczyszczenie wód, powietrza, gleb i roślin ze względu na narastanie różnych przyczyn w kolejnych fazach przetwórstwa. Nieodpowiednie opakowania, urządzenia transportowe i magazyny, powszechny brak higieny, także w handlu, powodują wzrost zanieczyszczeń. W żywności znajdują się pozostałości leków dla zwierząt, komponentów paszowych, hormony i stymulatory wzrostu stosowane w hodowli oraz inne niebezpieczne dla zdrowia substancje.

Spożywanie skażonej żywności może spowodować różne skutki: od natychmiastowych objawów chorobowych do utajenia procesu wchłaniania zanieczyszczeń i ujawnienia ich w następnych pokoleniach, jak to ma miejsce w przypadku substancji karcinogennych i metagennych. Te ostatnie są najbardziej niebezpieczne, a mechanizm ich działania niedostatecznie poznany. Człowiek wykorzystuje różne składniki żywności powstające w tzw. „łańcuchu troficznym", gdzie szkodliwe środki kumulują się. Stężenia metali ciężkich (np. ołowiu w roślinach uprawianych przy traktach komunikacyjnych), pestycydów czy substancji radioaktywnych rosną wraz ze zwiększaniem się pozycji produktu w tymże łańcuchu, np. większe są stężenia trucizn w mleku krowim niż w roślinach pastewnych.

Do roślin najbardziej wrażliwych na skażenia należą: zboża (szczególnie żyto), groch, koniczyna i lucerna, a więc — te o największym znaczeniu gospodarczym. Bardziej odporne są: cebula, ogórki, ziemniaki, kukurydza, rzepak i seler. Można więc je wybierać do uprawy w szczególnie zagrożonych rejonach.

Na terenach uprzemysłowionych występuje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia gleb i roślin różnymi szkodliwymi substancjami, np. w rejonach kopalń, hut metali kolorowych — fluorem, który powoduje fluorozę u ludzi i zwierząt hodowlanych, objawiającą się zwiększoną podatnością kości na złamania, uszkodzeniami zębów itp. Szczególnie dużo fluoru ku-

muluje się w liściach roślin uprawnych, takich jak: buraki, pietruszka, lucerna oraz w sianie i owocach. Za bezpieczne uważa się stężenie 1 mg F/kg, podczas gdy badania w Polsce wykazały od kilku do kilkuset razy większe stężenie tego pierwiastka w wymienionych roślinach.

Jednym z warunków wzrostu poziomu produkcyjności ziemi w Polsce jest uregulowanie stosunków wodnych w glebie, a więc przeprowadzenie melioracji. Zważywszy wielką skalę potrzeb w tym zakresie należy liczyć się ze znacznymi kosztami społecznymi, jakie muszą być poniesione na te inwestycje i ich konserwację. Jednakże melioracje w połączeniu ze wzrostem poziomu nawożenia mineralnego mogą wywierać także niekorzystny wpływ na środowisko. Osuszenie bagien i innych podmokłych terenów powoduje zachwianie równowagi ekologicznej, np. wyginięcie niektórych gatunków roślin i zwierząt, zmiany klimatu oraz podatność gleb na erozje wietrzną. Woda zbierająca się w drenach i kanałach jest zasolona w następstwie stosowania nawozów i w takiej postaci przedostaje się do zbiorników wodnych, studni i rzek.

Związki pomiędzy intensyfikowaniem produkcji rolnej a zagrożeniem dla środowiska są widoczne także wówczas, gdy rośnie skala tej produkcji. Na przykład we Francji obserwuje się symptomy zachwiania równowagi biologicznej gleb wskutek zbyt intensywnej uprawy roślin, głównie zbóż i kukurydzy. Główną przyczyną tego stanu rzeczy jest wyjałowienie gleby spowodowane brakiem nawożenia organicznego i nadmiarem stosowania chemikaliów w fermach nastawionych wyłącznie na produkcję roślinną.[3] Jednostronne użytkowanie ziemi w monokulturze prowadzi do osłabienia odporności roślin na choroby, zarazy, szkodniki — co z kolei wymaga kosztownych i szkodliwych często zabiegów ochronnych. Podobne zjawiska można zaobserwować także w Polsce, w rolnictwie wielkoobszarowym, zwłaszcza wyspecjalizowanym w jednym kierunku produkcji. W wielkich fermach hodowlanych poważnym problemem jest usuwanie gnojownicy, która odprowadzana do wód rzek i jezior zatruwa je, podczas gdy w wielu innych gospodarstwach brak nawozu organicznego obniża plony.

Obserwacje sytuacji w rolnictwie polskim dowodzą, że stan zanieczyszczenia środowiska naturalnego osiągnął w niektórych rejonach wysoki poziom i nie tylko zagraża zdrowiu społeczeństwa, ale też ogranicza możliwości wzrostu produkcji żywności i eksportu. Wywóz nadwyżek, np. owoców, warzyw, ziół, miodu czy chmielu często napotyka na przeszkody w postaci wysokich wymagań jakościowych stawianych żywności w krajach wysoko rozwiniętych, które nie chcą kupować produktów zanieczyszczonych szkodliwymi substancjami. Należy więc przedsięwziąć działania

[3] A. Pavneau: *Niebezpieczeństwo zbyt intensywnego i jednostronnego użytkowania ziemi*, „Rolnictwo na Świecie” 1978, nr 7—8.

hamujące procesy niszczenia środowiska naturalnego i zatruwające żywność, przy jednoczesnym wzroście produkcji i poprawie jej jakości. Czy możliwe jest pogodzenie tych — z pozoru — przeciwstawnych tendencji? Doświadczenia wielu krajów wskazują, że jest to wręcz konieczne i że istnieją metody oraz technologie prawdziwie nowoczesne, które spełniają podane wyżej warunki. Zmiany powinny objąć wszystkie fazy wytwarzania i przetwórstwa surowców żywnościowych.

Jedną z możliwości w dziedzinie ochrony środowiska naturalnego na wsi jest zmiana w strukturze nakładów energetycznych w rolnictwie. W polskim rolnictwie paliwem dominującym jest węgiel — wraz z koksem stanowi ok. połowy zużytych do produkcji paliw, podczas gdy olej napędowy — ok. 28%, energia elektryczna — 10%, benzyna — 7%, a pozostałe źródła (tj. gaz przewodowy i ciekły, drewno, torf itp. łącznie 5%). Powyższa struktura powoduje emisję wielu szkodliwych związków do atmosfery (CO_2, ołowiu, siarki). Zmiany w tej dziedzinie dokonują się w kierunku ograniczenia udziału paliw stałych, na rzecz płynnych, gazu i elektryczności, ale są to zmiany powolne. Pożądane byłoby przyspieszenie przemian przez politykę stymulującą wybór źródeł mniej szkodliwych, szczególnie odnawialnych nośników energii, np. wiatru, wody, słońca oraz wykorzystanie niekonwencjonalnych rezerw, jak np. biogaz.

Źródła te mogą być wykorzystywane szczególnie dobrze w rolnictwie drobnotowarowym, gdzie niewielka skala produkcji stwarza przecież stosunkowo małą skalę zapotrzebowania na energię. W wielu bogatych krajach wykorzystuje się wiatr, wodę i odpadki w znacznie większym stopniu niż obecnie w Polsce. Źródła te są ponadto tanie, dają szansę na ograniczenie stosowania innych źródeł szkodliwych dla środowiska, drogich i importowanych (węgiel, ropa naftowa). W ostatnich latach znacznie rozszerzył się zakres wykorzystania energii wiatru w rolnictwie Japonii, Stanów Zjednoczonych, RFN, Szwecji, Danii i W. Brytanii. Oblicza się, że ok. roku 2000 energia wiatru będzie mogła zaspokoić ok. 20% potrzeb energetycznych wsi w USA i W. Brytanii.[4]

Alternatywą dla węgla może być torf, odpadki poprodukcyjne i drzewne. Do ich spalania potrzebne są piece dobrze wykorzystujące te produkty. Na przykład w USA instaluje się piece, które spalając słomę z 1 ha mogą ogrzać dom mieszkalny w ciągu 1 miesiąca. W Austrii powszechnie używa się w gospodarstwach rolnych nowoczesnych pieców zużywających resztki poprodukcyjne i odpadki jako wyłączne źródło ciepła. Natomiast w kuchniach i do suszenia płodów rolnych stosuje się gaz, tak więc węgiel ma tam bardzo niewielkie znaczenie w rolnictwie. Podobnie w USA rozwija się pomyślnie ogrzewanie pomieszczeń odpadkami drzewnymi. W nie-

[4] *Wind energy — Blowing hard*, „The Economist" 9.12.1980.

których wysoko rozwiniętych krajach świata (np. w RFN) eksperymentuje się produkcję szybko rosnących plantacji wikliny i topoli w celu spalania tych roślin w piecach wraz z resztkami pożniwnymi i wyniki tych doświadczeń wykazują, że może to być alternatywa dość interesująca dla gospodarstw rolnych z uwagi na niskie koszty produkcji. Potrzebne są niewielkie turbiny wodne do konstrukcji małych wiejskich elektrowni oraz urządzenia do produkcji biogazu. Biogaz zawiera 55% metanu i 45% dwutlenku węgla, może być stosowany jako źródło ciepła i światła w większych gospodarstwach hodowlanych lub nawet — jako paliwo do silników Diesla.

Ze stada liczącego 10 krów można uzyskać w ciągu roku ilość biogazu równą wartości kalorycznej 1 tony węgla.[5]

Uzyskanie biogazu wymaga zamkniętych silosów do gromadzenia i beztlenowej fermentacji odpadków oraz urządzeń do spalania, należałoby więc podjąć ich produkcję, gdyż również oszczędza to tradycyjne źródła energii i chroni środowisko naturalne, a obornik po fermentacji może być używany do nawożenia pól.

Możliwości wykorzystania energii słonecznej w rolnictwie polskim są ograniczone ze względu na nasz klimat, ale istnieją. Na przykład dobre rezultaty uzyskuje się stosując kolektory słoneczne do instalacji w suszarniach ziarna lub owoców i warzyw, co ma tę dodatkową zaletę, że zastępuje szkodliwe dla człowieka paliwa węglowodorowe, można też je wykorzystywać do produkcji energii elektrycznej potrzebnej do działania instalacji chłodniczych m.in. w magazynach.

Szok naftowy na początku lat siedemdziesiątych spowodował w świecie poszukiwanie źródeł energii zastępujących ropę naftową, jednocześnie najbogatsze kraje szukały też sposobów ograniczenia nadwyżek żywności. Poszukiwania te dały w sumie rezultat w postaci rozpowszechnienia różnorodnych źródeł energii produkowanych w rolnictwie, nie tylko odpadków, ale też na przykład oleju rzepakowego jako napędu do ciągników.

Rząd austriacki finansuje badania i wdrożenia w tej dziedzinie, co powoduje, że to nowe paliwo będzie powszechnie używane w rolnictwie już w najbliższych latach. Jest to olej napędowy nieszkodliwy dla środowiska, ale na razie droższy od oleju z ropy naftowej, jednakże z makrospołecznego punktu widzenia upowszechnienie oleju rzepakowego jako paliwa jest tam pożądane ze względu na możliwość likwidacji nadprodukcji rolnej, której koszty poważnie obciążają gospodarkę, oraz jednoczesnego spełnienia warunku ochrony środowiska.

Niezbędna jest rekonstrukcja sieci energetycznej na wsi. Potrzeby w tym względzie są tak duże, że należałoby właściwie powtórzyć program

---

[5] W. Ciechanowicz: *Problemy rozwoju systemu paliw i energii*, PWN, Warszawa—Łódź 1981.

elektryfikacji realizowany w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, gdyż około połowy gospodarstw rolnych nie ma instalacji trójfazowej niezbędnej dla silników elektrycznych używanych w produkcji, a stan instalacji oświetleniowej jest na tyle zły, że powszechne i codzienne są awarie i wyłączenia, co uniemożliwia racjonalną gospodarkę oraz zaspokojenie potrzeb bytowych mieszkańców wsi. Energia elektryczna jest najlepszym źródłem zasilania w rolnictwie, gdyż nie zanieczyszcza środowiska i może być uzyskiwana — jak już wspominano — z różnych źródeł, ale warunkiem wstępnym jest uzupełnienie, remont lub wymiana instalacji.

Energia jest jednym z elementów nakładów kapitałowych, które decydują o poziomie produkcyjności ziemi i wydajności pracy w rolnictwie, a więc także o tempie wzrostu w tym dziale. W sytuacji deficytu żywnościowego pożądane jest wysokie tempo wzrostu, które przybliża sytuację zaspokojenia popytu. Na dalszy plan usuwane są jego niekorzystne konsekwencje, np. niszczenie środowiska naturalnego oraz wysokie koszty produkcji surowców żywnościowych i gotowych produktów. Nierównowaga na tym najważniejszym ze społecznego punktu widzenia rynków powodowała często dążenie do wzrostu produkcji „za wszelką cenę". Sprzyjał temu też istniejący w Polsce do niedawna system gospodarczy, który nie wymuszał efektywnego działania podmiotów gospodarczych, z uwagi na rozpowszechnione dotacje do cen zaopatrzeniowych w rolnictwie i powiązaną z tym reglamentację środków produkcji.

Wysoki, często nieuzasadniony wynikami poziomnakładów środków pochodzenia przemysłowego w rolnictwie uspołecznionym powodował w konsekwencji nie tylko wysoką dynamikę kosztów produkcji, ale też narastanie strat w środowisku naturalnym. Nierzadkie były przypadki marnotrawstwa środków lub słabego ich wykorzystania, co wpływało na podniesienie poziomu tzw. energochłonności skumulowańej produkcji rolniczej [6] (w gospodarstwach chłopskich niski poziom wykorzystania środków był wynikiem małej skali produkcji). W rolnictwie indywidualnym na wyprodukowaniej jednej jednostki energetycznej w produktach żywnościowych potrzeba było 2,6 jednostek nakładów energii ciągnionej, w państwowych gospodarstwach rolnych — 3,4, w rolniczych spółdzielniach produkcyjnych — 3,9.[7] Poziom energochłonności skumulowanej może być miernikiem jego kapitałochłonności w ogóle, gdyż wszystkie nakłady można wyrazić w postaci zawartej w nich energii. W latach 1980—1990 nakłady energii bez-

---

[6] Energochłonność skumulowana (ciągniona) to suma energii zużytej w różnych postaciach i na różnych etapach powstawania produktu, np. na wytworzenie jednostki produktu roślinnego składa się suma energii zużytej do wytworzenia nawozu, maszyn, sadzonek lub nasion, zabiegów pielęgnacyjnych, paliw do ciągnika itp.

[7] W. Maciejko: *Energochłonność produkcji rolniczej*, „Wieś Współczesna" 1981, nr 1.

pośredniej (paliwa) wzrosły z 2,2 do 3,7 mln ton rocznie, energii przetworzonej (zawartej w maszynach z 25,7 do 38 mld KWh rocznie, końcowa zaś produkcja rolnicza wzrosła w tym czasie z 440 do 500 mln jednostek zbożowych (JZ).[8] W omawianym okresie średnioroczne tempo wzrostu nakładów energii paliw (kg/1 JZ) wynosiło w latach 1980—1985 — 2,2, 1985—1990 — 2,8, natomiast energii przetworzonej odpowiednio 3,8 i 1,8 (kWh/1 JZ). Poziom efektywności energii ogółem w przeliczeniu na jednostkę produkcji był coraz niższy, co w praktyce oznacza konieczność zużywania coraz większej ilości środków pochodzenia przemysłowego, aby uzyskać przyrost produkcji.

Obecnie zmieniły się realia: nie ma dotacji do cen środków produkcji, rolnicy nie mają pieniędzy na ich zakupy z powodu niskiej opłacalności produkcji i bardzo wysokiego oprocentowania kredytów, wystąpiła także bariera popytu na żywność. Dyrektywne zarządzanie rolnictwem (i gospodarką w ogóle) zastąpił mechanizm rynkowy, który reguluje ceny, a przez nie — popyt i podaż zarówno na środki produkcji, jak i na artykuły żywnościowe. Jak w tej sytuacji kształtują się możliwości ochrony środowiska naturalnego w rolnictwie? Czy możliwe jest kontynuowanie dotychczasowego, energochłonnego i szkodliwego z punktu widzenia ekologii modelu wzrostu?

Od tzw. „urynkowienia" gospodarki na przełomie roku 1989 i 1990 upłynęło niewiele czasu, tym niemniej można zauważyć pewne zmiany w zachowaniach podmiotów gospodarujących i konsumentów. Wzrost cen żywności i spadek realnych dochodów ludności, a także konkurencja towarów importowanych wpłynęły na obniżenie popytu konsumpcyjnego na żywność krajową. Ponadto monopol skupu surowców rolnych sprzyja utrzymywaniu się niskich cen skupu, a w konsekwencji — niskich dochodów rolników i związanych z tym możliwości rozwojowych gospodarstw. IERiGŻ szacuje, że w roku 1991 nie więcej niż 25% gospodarstw osiągnęło akumulację o wartości przekraczającej 15 mln zł rocznie, a więc niską, a tylko 2,3% gospodarstw ma akumulację większą niż 50 mln, a więc taką, która daje szanse na rozwój. Reszta (przeważająca część gospodarstw) ma akumulację zerową lub ujemną, co w praktyce oznacza „przejadanie" oszczędności, sprzedaż stada podstawowego, degradację środków trwałych itp. zjawiska.[9]

W zakresie nakładów na produkcję rolniczą zaszły dość istotne zmiany — zmniejszył się poziom nawożenia mineralnego. Spadł popyt na wę-

[8] Obliczenia na podstawie danych Instytutu Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa oraz Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.

[9] A. W o ś: *Złe prongozy*, „Życie Gospodarcze" 1992, nr 9.

giel, paliwa płynne (olej napędowy do ciągników i maszyn samobieżnych) o 20% oraz na chemiczne środki ochrony roślin, a także na maszyny i inne środki trwałe. Wskazywałoby to na ograniczenie procesu zatruwania środowiska, ale pogorszył się stan agrotechniki, nie wykonuje się wielu zabiegów pielęgnacyjnych, zmniejsza się pogłowie krów, nie remontuje się maszyn i budynków z powodu braku funduszy.

Spadek popytu na żywność spowodował zastój w inwestycjach i zakupach obrotowych środków produkcji, a więc także osłabienie tempa wzrostu w rolnictwie, na co wskazują wyniki produkcyjne. Wystąpiły też skutki innego rodzaju: wobec trudności ze zbytem wyprodukowanych surowców i żywności producenci rolni zaczęli poszukiwać możliwości zbytu i podwyżki dochodów przez poprawę, tj. produkcję tzw. „zdrowej" żywności. Są to jeszcze eksperymenty, za wcześnie jest, by mówić o efektach ekonomicznych i ekologicznych tych zmian. Wydaje się jednak, że mamy do czynienia ze wstępnym etapem przemian jakościowych w polskim kompleksie żywnościowym, polegającym na zwróceniu uwagi na pewne możliwości utrzymywania się na coraz bardziej wymagającym rynku.

Obserwując tendencje, jakie wystąpiły w krajach, które wyprzedziły nas w poziomie rozwoju gospodarczego, możemy stwierdzić, że bariera popytu na żywność spowodowała tam m.in. selekcję producentów najdroższych (małych gospodarstw, w których są wysokie jednostkowe koszty produkcji) oraz wzrost liczby i udziału yospodarstw produkujących zgodnie z zasadami ekologii. Rolnictwo ekologiczne bazuje na maksymalnym wykorzystaniu naturalnych właściwości gleby i organizmów żywych w zakresie mechanizmów regulacji i wzajemnego oddziaływania na siebie różnych elementów ekosystemów. Tzw. biotechnologie polegają na zastąpieniu środków chemicznych naturalnymi stymulatoram ochrony i wzrostu roślin oraz zwierząt, np. nawozów mineralnych — organicznymi, chemicznych środków ochrony roślin — preparatami ziołowymi, zwiększeniem liczby mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych itp. Wykorzystanie wiedzy o korzystnym lub niekorzystnym wpływie sąsiedztwa roślin ogranicza potrzeby w zakresie zwalczania szkodników, natomiast wykonywanie zabiegów agrotechnicznych według kalendarza astronomicznego wyznacza optymalne terminy sprzyjające osiąganiu wysokich plonów. Zasadą rolnictwa ekologicznego jest traktowanie gospodarstwa rolnego jako organicznej całości, łączącej w naturalny sposób produkcję zwierzęcą i roślinną w zamkniętym cyklu produkcyjnym, z niewielkim dopływem środków produkcji pochodzenia rolniczego z wymiany z innymi gospodarstwami tego typu. Te znane od dawna metody produkcji zostały zarzucone, gdy celem w rolnictwie stało się osiąganie szybkich przyrostów produkcji, z pominięciem jej jakości; jednakże w miarę wzrostu konkurencji o konsumenta, a także wiedzy w społeczeństwach o konsekwencjach skażenia żywności

i środowiska naturalnego dla zdrowia człowieka — następuje renesans zapomnianych metod i środków produkcji.

W wyniku przestawienia gospodarstw na technologie alternatywne, w stosunku do dominujących, następuje spadek produkcyjności ziemi. Wieloletnie obserwacje prowadzone przez prof. Böckenhoffa i jego współpracowników z Uniwersytetu Rolniczego Hohenheim wykazały, że w przypadku warzyw gruntowych w ciągu 5 lat stosowania metod biologicznych w badanych gospodarstwach plony były znacznie niższe od otrzymywanych przy stosowaniu metod konwencjonalnych. W okresie 6 do 10 lat stopniowo zbliżały się do plonów uzyskiwanych w innych gospodarstwach, a w okresie dłuższym (ponad 10 lat) osiągano wyższe plony. Spadek produkcyjności w produkcji zwierzęcej jest znacznie niższy.[10] Jednakże, z uwagi na wyższy poziom cen zbytu produktów pochodzących z gospodarstw ekologicznych, produkcja taka jest opłacalna, w miarę wzrostu popytu — opłacalność rośnie. W roku 1988 w RFN było 1600 takich gospodarstw, co stanowi 0,2% ich ogólnej liczby. Barierą upowszechnienia alternatywnych technologii w rolnictwie jest ograniczony popyt na „zdrową" żywność nie tylko ze względu na wysoki poziom cen na te produkty. W rolnictwie krajów wysoko rozwiniętych przeszkodę stanowi brak siły roboczej. Zmiany w strukturze nakładów na produkcję rolniczą wywołane zastąpieniem technologii konwencjonalnych (kapitałochłonnych) — biotechnologiami (kapitałooszczędnymi) związane są także z substytucją kapitału — pracą, nie tylko w aspekcie ilościowym, ale też i jakościowym.

Technologie alternatywne stawiają producentom inne wymagania dotyczące kwalifikacji fachowych z dziedziny agrotechniki, obserwacji rynku, możliwości przyswojenia sobie wiedzy o zdrowej żywności itp.

W rolnictwie polskim mamy relatywnie wysoki poziom zatrudnienia, małe gospodarstwa i niższy od zachodnioeuropejskiego poziom zastosowania chemicznych środków produkcji w rolnictwie. Te przejawy opóźnienia w zakresie technicznym i technologicznym w stosunku do krajów wysoko rozwiniętych mogą być szansą na utrzymanie się i rozwój dla gospodarstw ekologicznych, a także na wzrost eksportu rolno-spożywczego, co nie oznacza, że będzie to w przyszłości zjawisko masowe. Liczbę gospodarstw stosujących biotechnologię wyznaczy rynek — a dokładniej — popyt na droższą i lepszą żywność, co w warunkach ogólnego niskiego poziomu dochodów mieszkańców naszego kraju nie może oznaczać dużej skali. Ponadto rolnictwo ekologiczne ma perspektywy rozwoju w warunkach gorszych od przeciętnych, gdyż obniżenie tu produkcyjności gleby po zmianie technologii jest niewielkie. Na dobrych glebach, o wysokim poziomie intensywności użytkowania, spadek może być duży. Rozwój liczbowy gospo-

[10] S. Urban: *Produkcja rolna alternatywna (organizacja i biodynamiczna) w RFN*, „Nowe Rolnictwo" 1989, nr 4.

darstw ekologicznych powoduje spadek globalnej produkcji poszczególnych artykułów żywnościowych, co pożądane jest w krajach dysponujących nadwyżkami i dlatego rządy tych krajów popierają różnymi instrumentami polityki rolnej (np. niższymi podatkami lub tańszymi kredytami) produkcję w takich gospodarstwach.

Upowszechnienie technologi kapitałooszczędnych jest popierane także z powodu pozytywnego wpływu, jaki wywierają one na stan środowiska naturalnego. Działalność partii „zielonych", społecznych ruchów konsumenckich i instytucji propagujących oświatę zdrowotną doprowadziła w wielu krajach do wykształcenia mechanizmów i instrumentów gospodarczych przywracających zdegradowanemu środowisku jego pierwotne walory i chroniących je przed niszczeniem. Produkcja rolna stosująca metody biologiczne czy organiczne zgodna jest więc z priorytetami społecznymi. Drugą, oprócz rozwoju biotechnologii, szansą na ograniczenie tempa wzrostu kapitałochłonności i związanego z tym niszczenia środowiska naturalnego w rolnictwie jest postęp w dziedzinie genetyki i hodowli oraz zastosowanie jego wyników w praktyce. Postęp biologiczny może przyczynić się do wyselekcjonowania rodów zwierząt i roślin dających większą produkcję przy mniejszym zużyciu różnych postaci energii. Chodzi tu o organizmy odporne na stresowe warunki środowiskowe, które można uzyskać tylko metodami inżynierii genetycznej. Ponadto — o rośliny, które zawierają znacznie więcej cennych składników odżywczych w danym plonie oraz o rody zwierząt lepiej wykorzystujące pasze (z jednostki paszy mogą dać więcej mięsa, mleka itp.). Postęp genetyczny może przyczynić się do poprawy jakości produkcji — łatwiejszej w przetwórstwie i przechowywaniu, cenniejszej z żywieniowego punktu widzenia. Przyrost efektów produkcyjnych w aspekcie ilościowym i jakościowym może więc odbywać się z zachowaniem stanu środowiska naturalnego.

Ten typ postępu w rolnictwie jest więc najbardziej pożądaną alternatywą rozwoju, mającą przyszłość nie tylko w polskim rolnictwie. W krajach wysoko rozwiniętych zdobycze postępu naukowego są bardziej zaawansowane w praktycznym stosowaniu, co powoduje wyższą niż w Polsce produkcyjność ziemi i innych czynników. Możliwości w zakresie rozwoju badań naukowych i worożeń mamy jednak bardzo ograniczone z uwagi na deficyt budżetowy. Badania takie są długotrwałe i kosztowne, a więc wątpliwe jest, byśmy mogli sami dokonać postępu w krótkim czasie. Wskazane byłoby raczej korzystanie z osiągnięć już dokonanych za granicą i temu powinna być podporządkowana polityka handlu zagranicznego w dziedzinie rolnictwa przez zwolnienia z cła przywozowego, a także tworzenie innych zachęt do napływu do Polski rzeczywiście nowoczesnych technologii, „know-how" i niektórych środków produkcji, np. zwierząt zarodowych, nasion itp.

Zarówno w dziedzinie upowszechniania ekologicznych metod produkcji w rolnictwie, jak i osiągnięć postępu w naukach biologicznych niezbędna jest polityka państwa wyraźnie popierająca te kierunki rozwoju. Zmiana systemu gospodarczego, polegająca na zastąpieniu administracyjnych metod zarządzania podmiotami gospodarczymi przez działanie rynku, nie oznacza jednak, że państwo nie powinno mieć wpływu na te podmioty, wymaga tego bowiem interes społeczny. Interwencjonizm państwowy na rynku rolnym jest niezbędny, gdyż mechanizm rynkowy nie uwzględnia w swym działaniu aspektów pozaekonomicznych procesów gospodarczych, jak np. stan środowiska naturalnego, obrona konsumentów przed dużymi wahaniami cen żywności, a producentów rolnych — przed zmonoplizowanym otoczeniem w handlu i usługach. Jak uczy doświadczenie innych krajów, zakres interwencjonizmu w gospodarce rynkowej *sensu stricto* nie jest mniejszy niż w gospodarce centralnie kierowanej, ale metody, cele i instrumenty są diametralnie inne. Cele są zawsze uzależnione od konkretnej sytuacji i potrzeb kraju na danym etapie rozwoju: może to być np. ograniczenie nadwyżek produkcyjnych lub pobudzenie rozwoju niektórych gałęzi, samowystarczalność żywnościowa czy ograniczenie tempa wzrostu kosztów utrzymania. Zasadnicza różnica między omawianymi modelami funkcjonowania gospodarki w zakresie interwencjonizmu dotyczy jednak metod i narzędzi. W przeciwieństwie do gospodarki centralnie kierowanej, gdzie państwo bezpośrednio reguluje ceny środków produkcji i artykułów rolnych oraz określa (przez zarządzanie przedsiębiorstwami) rozmiary podaży środków i popytu na surowce do przetwórstwa — w gospodarce rynkowej stosuje się pośrednie metody oddziaływania na rynek rolny stymulując pożądane zachowania uczestników wymiany przez regulowanie stopy procentowej branku centralnego (a więc też podaży i kosztu kredytów), podatków, wspomagając rozwój oświaty ogólnej i rolniczej, nauki i całej infrastruktury produkcyjnej oraz przebudowę struktury agrarnej wsi, np. przez system emerytalny. Reasumując — narastające w trakcie wzrostu zagrożenia dla środowiska naturalnego w rolnictwie można ograniczyć, a w wielu przypadkach — wyeliminować, wymaga to jednak aktywnej polityki państwa zmierzającej w następujących kierunkach:

1. Proefektywnościowej orientacji w polityce gospodarczej, zapewniającej wzrost stopnia wykorzystania zasobów czynników wytwórczych, likwidację zaś marnotrawstwa i szkód w środowisku naturalnym. Dotychczasowa polityka nosiła znamiona gospodarki rabunkowej w zakresie zasobów naturalnych (także wody i czystego powietrza). Obecny brak aktywności państwa w oddziaływaniu na procesy gospodarcze w rolnictwie nie stwarza dobrych prognoz na przyszłość. Zadaniem państwa jest tu stymulowanie zmian w technologiach i technikach wytwarzania w gospodarce

żywnościowej w kierunku ich unowocześnienia, ograniczania zakresu stosowania technologii kapitałochłonnych i energochłonnych n arzecz wzrostu udziału technologii oszczędzających środki produkcji.

2. Przyspieszenie tempa wdrażania postępu naukowo-biologicznego oraz tworzenie warunków do jego percepcji przez rolników. Podstawowym warunkiem powodzenia jest tu rozwój nauki i oświaty w rolnictwie, gdyż obecny stan wykształcenia i przygotowania zawodowego rolników jest często barierą uniemożliwiającą przyswojenie nowych metod gospodarowania i technologii. Wymaga to systemowych zmian w organizacji i finansowaniu nauki i wdrożeń w Polsce.

SUMMARY

The development of agricultural production is accompanied by the demand for different industrial products. In the Polish conditions, the energetic requirements of agriculture grow especially fast in view of the progress in mechanization of the production processes and growth of the equipment in hoseholds as far as different kinds of energy receivers are concerned. The demand for direct conveyers of energy increases, and this refers for example to oil, gas and coal as well as the transformed forms, i.e. mineral fertilizers, different means of plant protection, fodder components, veterinary medicines, etc. Besides the financial consequences of these changes we also experience another kind of effects: the natural environment is degraded by the chemical agents, fumes and other waste. The pollution of the natural environment in the country caused by intensified production exerts a negative influence on the quality of food stuffs, and in effect also on the consumers' health. The air pollution is caused by the fumes containing sulphur dioxide, carbon dioxide, lead, hydrocarbons and other harmful compounds. The effect is called "acid rain' which is harmful to the living organisms and also contributes to the negative climatic changes within the biosphere.

The soils are also contaminated by different harmful chemical substances as the results of improper use of fertilizers, pesticides, herbicides and other compounds as well as the result of agrotechnical errors.

The further growth of agricultural production does not however have to be connected with equally fast increase of the contamination of the natural environment. It is possible and purposeful to replace the harmful forms of energy by others, harmless and often cheaper ones. In this respect, so-called renewable energy sources can be used, that is the sun, water, falls, winds and also other potential reserves in agriculture, eg. burning the post-production wastes and the production of bio-gas. A return to the traditional wind-mills and local water power stations does not mean recession, since the modern constructions allow good results in the production of electricity on a small scale with simultaneous preservation of the environment and saving the expenditures. To reconcile the production growth, improvement of its quality and saving of the expenditures with simultaneous preservation of the natural environment, it is necessary to undertake some actions in the sphere of agrotechnics and to spread the truly modern technologies in agriculture, food processing, the services and education in the rural area.

Therefore, consistent and coherent agrarian policy of the state is necessary and it should draw perspective goals, mobilize the means for their realization in the general social interest. An important role can be played in the future by the farms applying the methods consistent with the requirements of ecology, which means giving up chemical agents, basing on the natural stimulators of the plant growth (organic fertilizers) and their protection (eg. herb preparations) and on careful soil cultivation, care of the animals, etc. Stimulating the development of this kind of agriculture by means of for example credits, tax reductions, stands in agreement wtih the interest of food consumers, and besides it can also provide a chance for exporting the products of the Polish farmers.